

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 196 16 309 A 1

51 Int. Cl. 6:  
D 01 D 5/08  
A 46 D 1/00

21 Aktenzeichen: 196 16 309.9  
22 Anmeldetag: 24. 4. 96  
43 Offenlegungstag: 30. 10. 97

DE 196 16 309 A 1

71 Anmelder:  
Pedex & Co GmbH, 69483 Wald-Michelbach, DE  
74 Vertreter:  
Lichti und Kollegen, 76227 Karlsruhe

72 Erfinder:  
Weihrauch, Georg, 69479 Wald-Michelbach, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

|    |              |
|----|--------------|
| DE | 37 18 811 C1 |
| DE | 43 14 692 A1 |
| DE | 32 05 641 A1 |
| EP | 03 50 450 A2 |

54 Verfahren zur Herstellung von Borstenmaterial für Borstenwaren

57 Zur Herstellung von Borstenmaterial für Borstenwaren mit verschiedenartigen Borsten aus Kunststoff, die durch Extrudieren als Endlosmonofile erzeugt werden, werden verschiedenartige Endlosmonofile in der für die fertige Borstenware gewünschten Zusammensetzung zu einem Mischstrang zusammengeführt und aufgespult und wird anschließend von dem Mischstrang das für die Borstenware benötigte Borstenmaterial abgelängt.

DE 196 16 309 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Borstenmaterial für Borstenwaren mit verschiedenartigen Borsten aus Kunststoff, die durch Extrudieren als Endlosmonofile erzeugt werden.

Unter Borstenwaren werden im vorliegenden Zusammenhang alle Produkte verstanden, bei denen mehr als eine Art von Borsten zu Bürsten, Besen, Schrubber, Pinseln, Bürstbändern, Matten mit Borstenbesatz etc. verarbeitet werden. Unter Borstenmaterial wird jede Zusammensetzung von Borsten endlicher Länge verstanden, das entweder unmittelbar oder nach weiterem Ablängen zu der Borstenware verarbeitet wird.

Überwiegend sind bei Borstenwaren die den Borstenbesatz bildenden Borsten unter sich einheitlich, bestehen also aus dem gleichen Material und weisen gleiche geometrische Abmessungen auf. Unterschiede bestehen gelegentlich in der Länge. Es sind aber auch Borstenwaren bekannt, bei denen der Borstenbesatz aus einzelnen Borstenbündeln oder auch Borstenpaketen mit verschiedenartigen Borsten im Bündel oder Paket besteht. Die Verschiedenartigkeit liegt insbesondere im Borstendurchmesser oder auch im Borstenwerkstoff. Damit sollen in erster Linie optische Effekte, aber auch die unterschiedlichen Eigenschaften der Borsten genutzt werden, um beim Einsatz der Borstenware verschiedenartige Wirkungen zu erzeugen. Am bekanntesten sind Mischungen aus Naturborsten und Kunststoffborsten, wobei durch die Mischung vornehmlich die teuren Naturfasern teilweise ersetzt werden, ohne auf die vorteilhaften Eigenschaften der Naturborsten völlig verzichten zu müssen. Solche Mischungen kennt man insbesondere bei Pinseln und Besen.

Kunststoffborsten werden aus endlos extrudierten Monofilen hergestellt. Die Monofile werden nach dem Extrudieren aufgespult. Vor dem Aufspulen oder im Rahmen eines weiteren Umspulens werden die Monofile in der Regel gereckt, um ihnen vor allem das gewünschte Biegeverhalten zu verleihen. Die beim Recken erreichte molekulare Längsorientierung wird gegebenenfalls noch durch thermisches Stabilisieren fixiert. Die Monofile werden dann zu Strängen zusammengeführt und von den Strängen sogenannte Bunde abgelängt, deren Länge ein Vielfaches der Länge der späteren Borsten beträgt. Diese mit einer Hülle umschlossenen Bunde werden anschließend zu sogenannten Kurzschnitten zugeschnitten, die etwa der Länge der Borsten entsprechen. Die weiterhin von der Hülle umschlossenen Kurzschnitte gehen dann in die Bürstenherstellung, wo die Hülle abgetrennt und die Borsten in der Regel an ein Magazin übergeben werden. Aus dem Magazin werden durch Abteilen einzelne Bündel abgezogen, die dann am Träger durch mechanische oder thermische Verfahren befestigt werden.

Um bei dieser Verfahrensweise einen Borstenbesatz aus Bündeln oder Paketen mit verschiedenartigen Borsten zu erhalten, werden die Bunde oder Kurzschnitte mit verschiedenartigen Borsten nach dem Lösen der Hülle nebeneinander liegend ausgelegt und durch mehrmaliges Umschichten in Querrichtung gemischt, anschließend wieder zusammengeführt und gebündelt. Hierbei ist die Zusammensetzung und/oder Homogenität der Mischung weitgehend dem Zufall überlassen und in der Regel völlig unzureichend. Ferner entsteht beim Mischen unerwünscht großer Abfall an Borstenmaterial. Dieses Mischen ist aber auch wegen des hohen Maschinen- und Zeitaufwandes sehr teuer. Das Mischen

rauer und ungenau der Kunstborsten ist infolge des zur Ausrichtung der Borsten in Querlage notwendigen Kämmens wenn überhaupt, so nur mit untragbarem Abfall möglich. Das Mischen glatter Kunstborsten ist problematisch wegen ihrer guten Gleiteigenschaften. Die auf solche Weise hergestellten Borstenwaren können in der Qualität, d. h. vor allem in der Orientierung der verschiedenartigen Borsten im Bündel bzw. im gesamten Borstenbesatz nicht überzeugen.

Bei einer anderen Verfahrenstechnik werden die Endlosmonofile unmittelbar von der Spule verarbeitet, indem der Monofilstrang, in welchem die Monofile in einer dem späteren Bündel bzw. Besatz entsprechenden Anzahl vorliegen, unmittelbar an den Herstellort abgezogen werden. Dort wird das vorlaufende Ende des Strangs positioniert, gegebenenfalls auch gleich thermisch am Borstenträger befestigt und anschließend eine der gewünschten Borstenlänge entsprechende Länge vom Endlosstrang abgeschnitten. Bei dieser Arbeitsweise läßt sich das vorgenannte Mischen überhaupt nicht durchführen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, das die Herstellung von Borstenwaren mit verschiedenartigen Kunststoffborsten ermöglicht, und zwar unabhängig davon, welche der beiden vorgenannten Verfahrensweisen bei der Fertigung der Borstenware angewandt wird, und zugleich die Kunststoffborsten-Mischung zu verbilligen und eine Mischung definierter Zusammensetzung zu gewährleisten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die verschiedenartigen Endlosmonofile unmittelbar nach dem Extrudieren zu dem Mischstrang zusammengeführt werden und der Mischstrang das für die Herstellung der Borstenwaren benötigte Borstenmaterial abgelängt wird.

Die gewünschte Borstenmischung wird also durch Zusammenführen von Endlosmonofilen erzeugt. Dies kann anläßlich der Herstellung der Endlosmonofile beim Aufspulen nach dem Extrudieren, aber auch später von den Produktionsspulen herunter geschehen. Dadurch ist es insbesondere möglich, in dem erzeugten Mischstrang aus verschiedenartigen Endlosmonofilen eine definierte Zusammensetzung zu erhalten, die bis zum Ablängen der Borsten vom Strang auf Endmaß oder jedes beliebige Zwischenmaß erhalten bleibt. Durch den Fortfall des manuellen oder mechanischen Mischvorgangs ergibt sich zudem eine Ersparnis an investiven Einrichtungen und Platzbedarf. Ferner kann es nicht zu unerwünschten Abfällen an Borstenmaterial kommen. Damit lassen sich bei gleichzeitiger Kostenreduzierung höchste Qualitätsanforderungen an der fertigen Borstenware erfüllen. Die Erfindung eröffnet ferner die bisher nicht gegebene Möglichkeit, verschiedenartig strukturierte und/oder profilierte Borsten in einer Mischung herzustellen, indem entsprechend strukturiert oder profilierte Endlosmonofile, gegebenenfalls mit glatten Monofilen, zu dem Mischstrang zusammengeführt werden. Bei dem bisher üblichen mechanischen oder manuellen Mischen lassen sich aus solchen strukturierten oder profilierten Borsten keine definierten Mischungen herstellen, da solche Borsten zum Entmischen neigen bzw. sich erst gar nicht mischen lassen.

Die Endlosmonofile können entweder einzeln und unmittelbar zu dem Mischstrang zusammengeführt werden. Statt dessen ist es auch möglich, daß zwei oder mehr Stränge mit jeweils verschiedenartigen, aber innerhalb des Strangs gleichen Endlosmonofilen zu einem einzigen Mischstrang zusammengespult werden. Dies

ermöglicht es insbesondere dem Borstenware-Hersteller, das gespulte Borstenmaterial auf Vorrat zu halten und bei Bedarf die gewünschte Mischung herzustellen.

Eine vorteilhafte Variante des Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, daß der Mischstrang ein- oder mehrmals umgespult wird. Auf diese Weise lassen sich homogene Feinmischungen herstellen.

Das erfindungsgemäße Prinzip läßt sich in verschiedenen Ausführungen verwirklichen. So kann vorgesehen sein, daß die verschiedenartigen Endlosmonofile in einer einem einzelnen Borstenbündel oder einem Borstenpaket der Borstenware entsprechenden Zusammensetzung zu einem Mischstrang zusammengeführt werden und der Mischstrang aufgespult wird, und daß anschließend vor dem Mischstrang die Bündel oder Pakete in der gewünschten Länge der Borsten oder einem Vielfachen derselben abgelängt werden.

Bei dieser Ausführung werden Mischstränge erzeugt, in denen die Monofile in Anzahl und Eigenschaft bereits in der Form vorliegen, wie sie in dem später am Borstenträger zu befestigenden Borstenbündel oder Borstenpaket gewünscht sind.

Diese Ausführung wird man insbesondere dann wählen, wenn es sich um Bündel größeren Durchmessers handelt, sei es daß das Bündel eine entsprechend große Anzahl von Borsten oder solche größeren Durchmessers aufweist. Auch für die Herstellung von Borstenpaketen größeren Querschnitts ist dieses Verfahren geeignet.

Diese Verfahrensweise eignet sich auch bei der sogenannten Endlosverarbeitung, bei der der abgespulte Strang mit seinem vorlaufenden Ende zunächst mit einem Träger verbunden wird und während oder nach dem Befestigen die Borsten von dem Strang abgelängt werden. Die Befestigung erfolgt dabei in der Regel durch thermische Verfahren, nämlich Schweißen, Einspritzen, Einprellen od. dgl.

Statt dessen kann das Verfahren aber auch in der Weise ausgeführt werden, daß die verschiedenartigen Monofile zu einem Mischstrang zusammengeführt und ausgespult werden, in welchem die Monofile gleichmäßig gemischt in einer Anzahl vorliegen, die ein Vielfaches der Anzahl der Borsten in einem einzelnen Borstenbündel ist, und daß von dem Mischstrang nach dem Abspulen Bündel mit einem Vielfachen der Länge der Borsten abgelängt werden, daß der Bund mit einer Hülle umschlossen wird und anschließend der umhüllte Bund zu Kurzchnitten in einer den Borsten entsprechenden Länge geschnitten wird, aus denen einzelne Bündel aus verschiedenartigen Borsten durch Abteilen erhalten werden.

Auch bei dieser Arbeitsweise über die Zwischenstufe von Kurzchnitten entfallen alle Nachteile der bekannten Mischtechnik. Die Befestigung der Bündel kann auf mechanische Weise, z. B. das bekannte Stanzen, durch Kleben aber auch mit jedem thermischen Verfahren erfolgen.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich Endlosmonofile unterschiedlichen Durchmessers und/oder Werkstoffs und/oder Profils und/oder unterschiedlicher Oberflächenstruktur und/oder Farbe zu einem Mischstrang, gegebenenfalls unter Zwischenspulung dünnerer Stränge, zusammenführen.

Nachstehend ist das Verfahren anhand der schematischen Zeichnungen verschiedener Varianten erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht einer Anlage zur Herstellung des Borstenmaterials und der fertigen Borstenware im "in-

line"-Verfahren;

Fig. 2 eine Variante des Verfahrens gemäß Fig. 1 mit diskontinuierlicher Arbeitsweise;

Fig. 3 mehrere Ausführungen einer Anlage zur Herstellung eines Mischstrangs;

Fig. 4 weitere Ausführungen zur Herstellung eines Mischstrangs und

Fig. 5 eine letzte Variante mit Koextrusion verschiedenartiger Monofile.

Mit 1, 2 und 3 sind Extruder angedeutet, die jeweils mit Mehrfachdüsen ausgestattet sind. Beispielsweise arbeiten die Extruder 1 und 3 mit Dreifachdüsen, der Extruder 2 mit Vierfachdüse, wobei diese Zahl nur exemplarisch für jede beliebige andere, insbesondere höhere Zahl an Düsen steht. Die von dem Extruder 1 erzeugten Endlosmonofile 4 werden — gegebenenfalls nach einer Reckstrecke und einem thermischen Stabilisieren — auf einer Spule 5 aufgewickelt. Desgleichen ist dem Extruder 2 eine Spule 7 und dem Extruder 3 eine Spule 9 nachgeschaltet, welche die den Extruder 2 verlassenden Monofile 6 bzw. die vom Extruder 3 erzeugten Monofile 8 aufnehmen.

Die Monofile 4, 6 und 8 können sich beispielsweise im Durchmesser oder Werkstoff, in der Farbe oder auch in ihrer Oberflächenstruktur oder ihrem Quer- oder Längsprofil unterscheiden. Sie werden jeweils vor den Spulen zu einem Strang 10, 11 bzw. 12 zusammengeführt und es werden diese Stränge dann aufgespult.

Aus den Strängen 10, 11 und 12 mit jeweils verschiedenartigen Monofilen wird durch Zusammenführen dieser Stränge und Umspulen auf die Spule 13 ein einziger Mischstrang 14 erzeugt, in welchem die verschiedenartigen Monofile definiert gemischt vorliegen.

Von der Spule 13 wird der Mischstrang 14 mit verschiedenartigen Monofilen abgezogen und — von seinem vorlaufenden Ende ausgehend — mit einer Hülle 15 umwickelt. In definierten Längen werden von dem umwickelten Mischstrang 14 sogenannte Bündel 16 abgelängt, aus denen durch weiteres Ablängen mehrere Kurzchnitte 17 erhalten werden. Diese Kurzchnitte werden entweder unmittelbar zu Borstenwaren verarbeitet oder aber an den Hersteller der Borstenware geliefert. Die Kurzchnitte 17 werden am Fertigungsort der Borstenwaren von der Hülle befreit und gegebenenfalls magaziniert. Aus den magazinierten Kurzchnitten werden dann einzelne Bündel 18 abgeteilt und am Borstenträger 19 befestigt.

Statt der zuvor beschriebenen Verfahrensweise kann der Strang 14 auch vor dem Aufwickeln der Hülle 15 auf Länge eines Bundes abgeschnitten werden. Dieser Strangabschnitt kann gegebenenfalls ausgekämmt werden und anschließend werden die Monofile wieder zu einem Bund 16 zusammengefaßt und umhüllt. Daran schließt sich die Herstellung der Kurzchnitte in der beschriebenen Weise an.

Eine andere Ausführung des Verfahrens ist im rechten Teil der Zeichnung gezeigt. Bei dieser Ausführung werden beispielsweise von dem Extruder 3 Monofile 8 unterschiedlichen Querschnitts und/oder Querschnittsformen und/oder unterschiedlicher Farbe erzeugt und werden diese auf der Spule 9 direkt zu einem Mischstrang zusammengeführt. Dieser Mischstrang mit verschiedenartigen Monofilen in definierter Mischung wird entweder direkt von der Spule 9 oder nach einem Umspulgang abgezogen und unmittelbar an die Bürstenfertigung übergeben. Dort wird der Strang mit seinem vorlaufenden Ende am Borstenträger befestigt, z. B. in einem thermischen Verfahren. In Verbindung

oder nach dem Befestigen der Strang, wie bei 20 angedeutet, auf Wunschmaß abgelängt. Bei diesem Verfahren werden vorzugsweise mehrere Spulen mit gleichartigen Strängen zu einem Spulensatz zusammengestellt und durch Abziehen der Stränge sämtliche Bündel 21 an dem Borstenträger 19 gleichzeitig befestigt. In diesem Fall können die mehreren Spulen auch Mischstränge mit Monofilen verschiedenartiger Zusammensetzung enthalten, so daß am Borstenträger 19 Bündel mit Borsten verschiedenartiger Zusammensetzung in gegebenenfalls vorgegebener geometrischer Verteilung befestigt werden können.

Statt des in Fig. 1 gezeigten in-line-Verfahrens kann auch — wie in der bisher meist üblichen Weise — gearbeitet werden, d. h. es werden die Endlosmonofile 4, 6 und 8 nach dem Aufspulen auf die Spulen 5, 7 und 9 aufgespult und an anderem Ort, z. B. beim Hersteller der Borstenware, auf eine Spule 13 zusammengespult, um den Mischstrang zu erzeugen. Statt des Extrudierens der verschiedenartigen Endlosmonofile 4, 6 und 8 aus drei verschiedenen Extrudern kann hierfür auch ein einziger Extruder 22 vorgesehen sein, der die verschiedenartigen Endlosmonofile nacheinander erzeugt.

In Fig. 3 sind drei Extruder 24, 25 und 26 gezeigt, die zur Koextrusion verschiedenartiger Endlosmonofile 27 bis 32 dienen, die sich beispielsweise in ihrem Durchmesser, in der Farbe od. dgl. unterscheiden und nach Aufspulen auf die Spulen 33, 34 und 35, auf denen bereits eine Vormischung stattfindet, zu einem Mischstrang zusammengeführt werden. Dies ist in Fig. 5 in einer anderen Variante angedeutet, wo die verschiedenartigen Monofile unmittelbar auf eine Spule 36 zu einem Mischstrang zusammengespult werden.

Schließlich zeigt Fig. 4a eine Ausführung, bei der Endlosmonofile unterschiedlichen Querschnitts erzeugt werden. So erzeugt der Extruder 37 Monofile 40 mit dreieckigem Querschnitt, die auf einer Spule 41 aufgespult werden, während der Extruder 38 Monofile 42 von kreisförmigem Querschnitt erzeugt, die auf einer Spule 43 aufgespult werden. Von den Spulen 41, 43 kann dann der Mischstrang durch Umspulen erzeugt werden. Fig. 4b zeigt eine Variante, bei der der Extruder 39 Endlosmonofile verschiedener Querschnittsform mit einer entsprechenden Düsenform erzeugt. Diese verschiedenartigen Endlosmonofile 44, 45 werden unmittelbar auf einer Spule 46 zusammengeführt, wobei auf dieser Spule der Mischstrang gebildet wird. Es kann aber auch der Mischstrang durch Umspulen auf eine weitere Spule erhalten werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Mischstrang ein- oder mehrmals umgespult wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiedenartigen Endlosmonofile in einer einem einzelnen Borstenbündel oder einem Borstenpaket der Borstenware entsprechenden Zusammensetzung zu einem Mischstrang zusammengeführt werden und der Mischstrang aufgespult wird, und daß anschließend vor dem Mischstrang die Bündel oder Pakete in der gewünschten Länge der Borsten oder einem Vielfachen derselben abgelängt werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiedenartigen Monofile zu einem Mischstrang zusammengeführt und aufgespult werden, in welchem die Monofile gleichmäßig gemischt in einer Anzahl vorliegen, die ein Vielfaches der Anzahl der Borsten in einem einzelnen Borstenbündel ist, und daß von dem Mischstrang nach dem Abspulen Bunde mit einem Vielfachen der Länge der Borsten abgelängt werden, daß der Bund mit einer Hülle umschlossen wird und anschließend der umhüllte Bund zu Kurzschnitten in einer den Borsten entsprechenden Länge geschnitten wird, aus denen einzelne Bündel aus verschiedenartigen Borsten durch Abteilen erhalten werden.

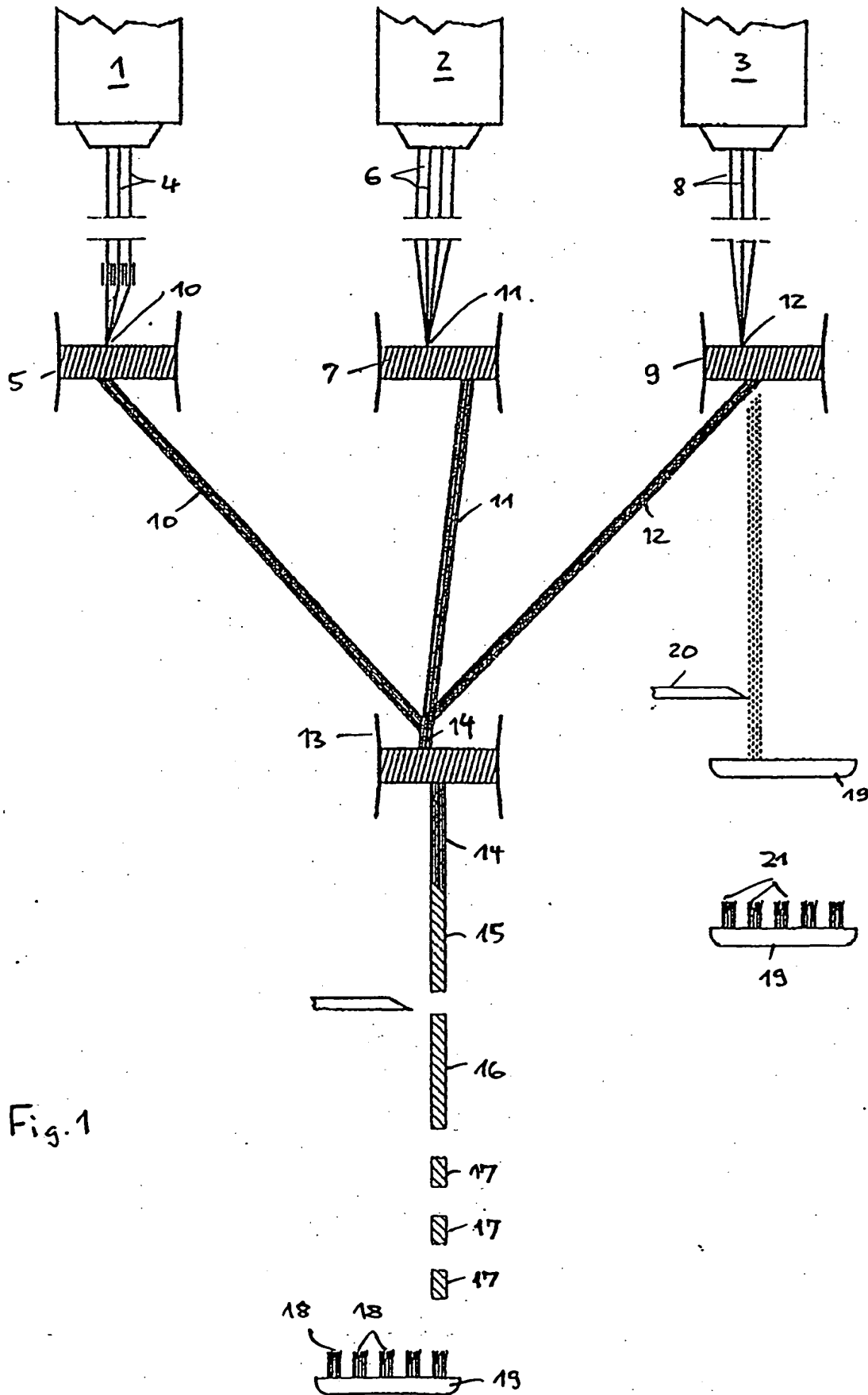
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß Endlosmonofile unterschiedlichen Durchmessers und/oder Werkstoffs und/oder Profils und/oder unterschiedlicher Oberflächenstruktur und/oder Farbe zu dem Mischstrang zusammengeführt werden.

7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiedenartigen Endlosmonofile unmittelbar nach dem Extrudieren zu dem Mischstrang zusammengeführt werden.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Borstenmaterial für Borstenware mit verschiedenartigen Borsten aus Kunststoff, die durch Extrudieren als Endlosmonofile erzeugt werden, dadurch gekennzeichnet, daß verschiedenartige Endlosmonofile in der für die fertige Borstenware gewünschten Zusammensetzung in Richtung ihrer Längserstreckung zu einem Mischstrang zusammengeführt werden und der Mischstrang aufgespult wird, und daß von dem Mischstrang das für die Herstellung der Borstenware benötigte Borstenmaterial abgelängt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehr Stränge mit jeweils verschiedenartigen, aber innerhalb des Strangs gleichen Endlosmonofilen zu einem einzigen Mischstrang zusammengespult werden.



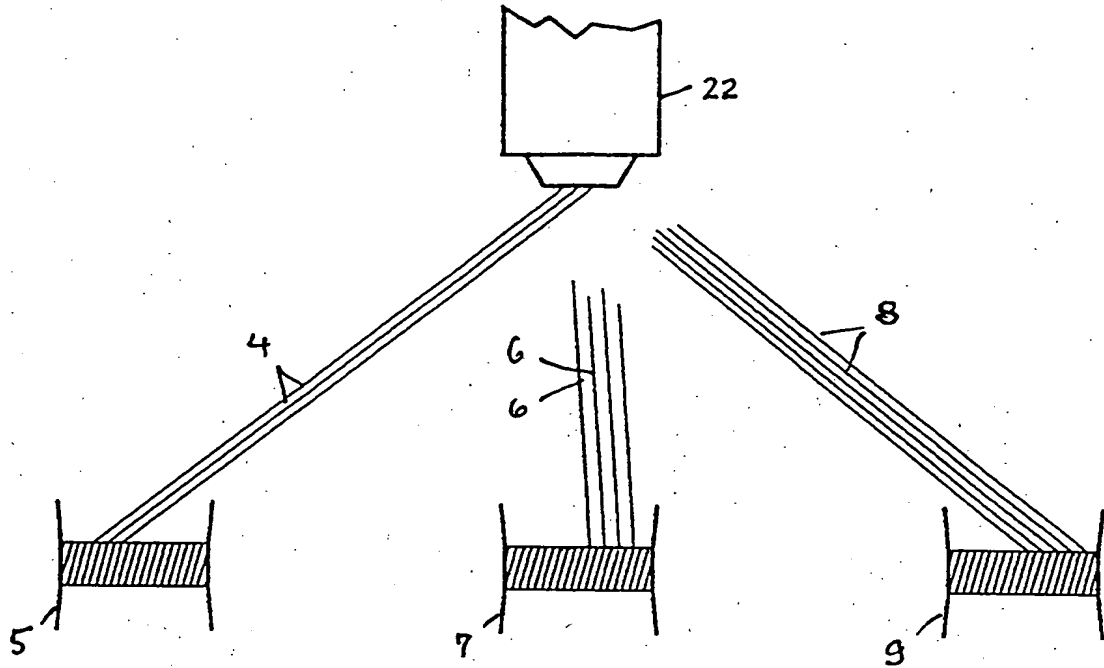
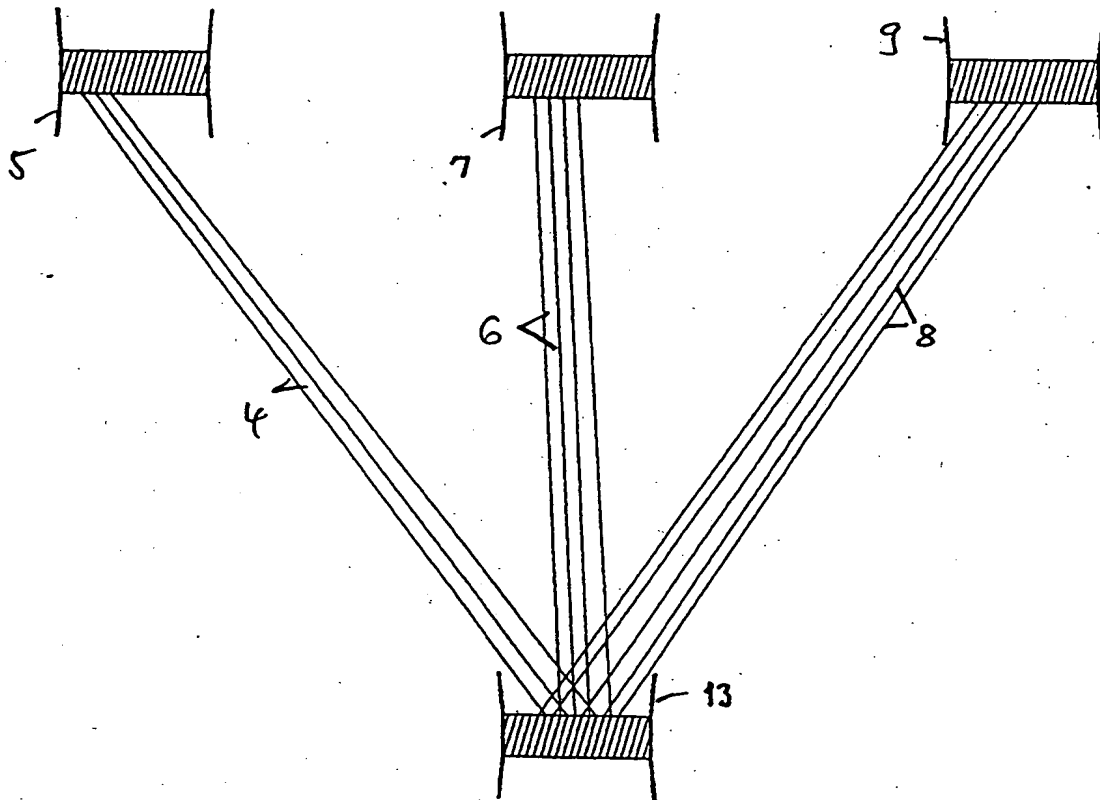


Fig. 2



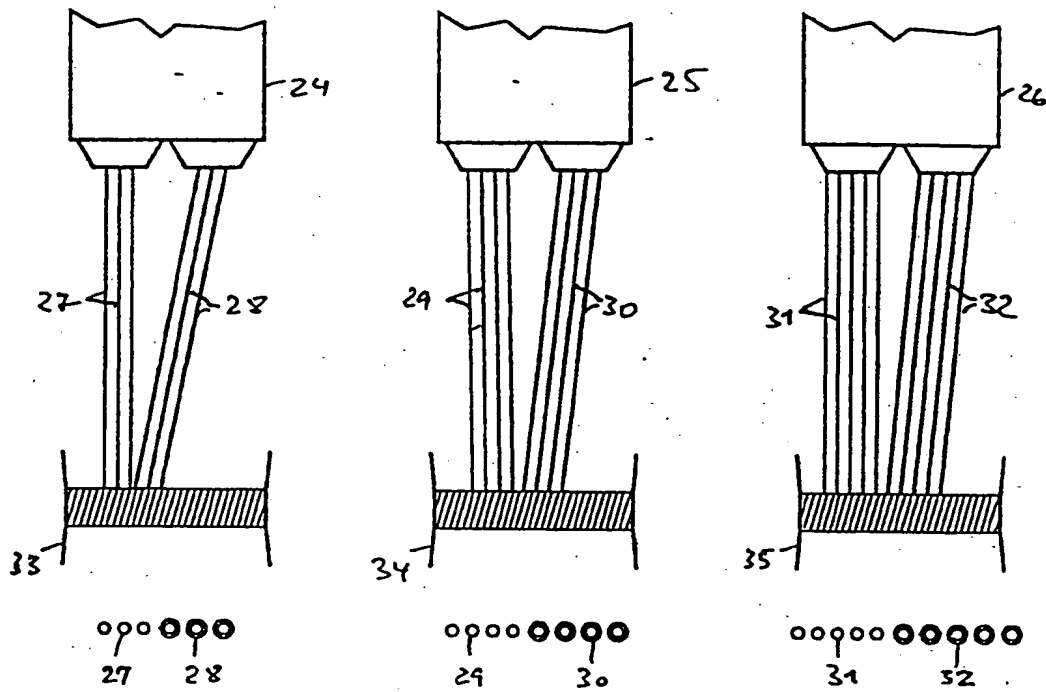
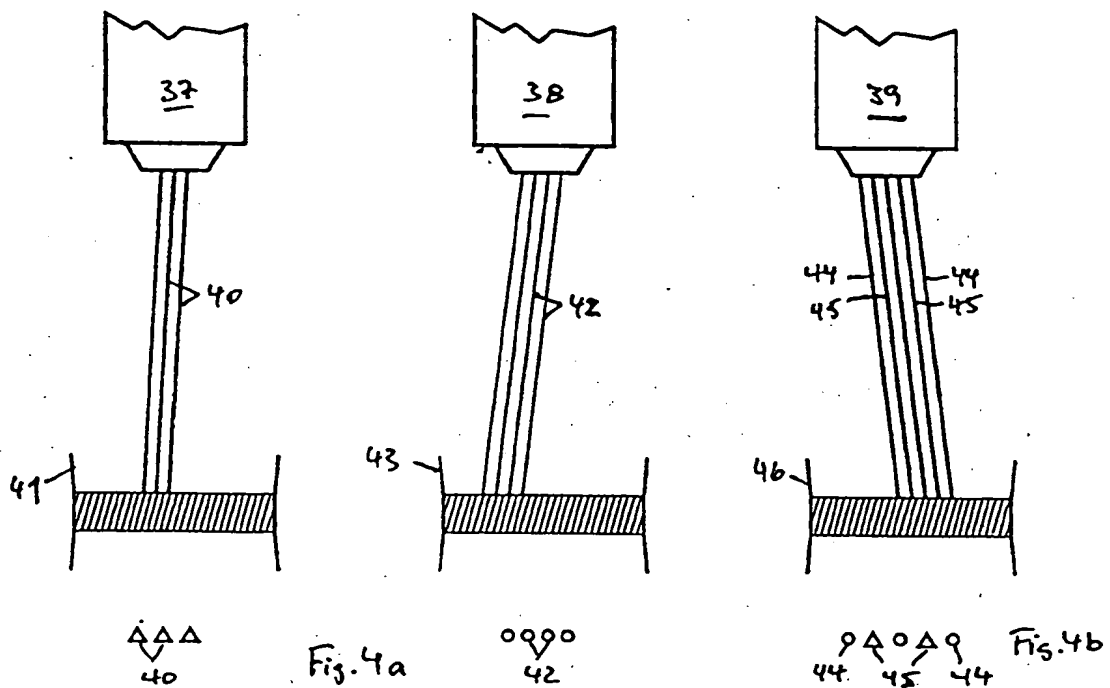


Fig. 3



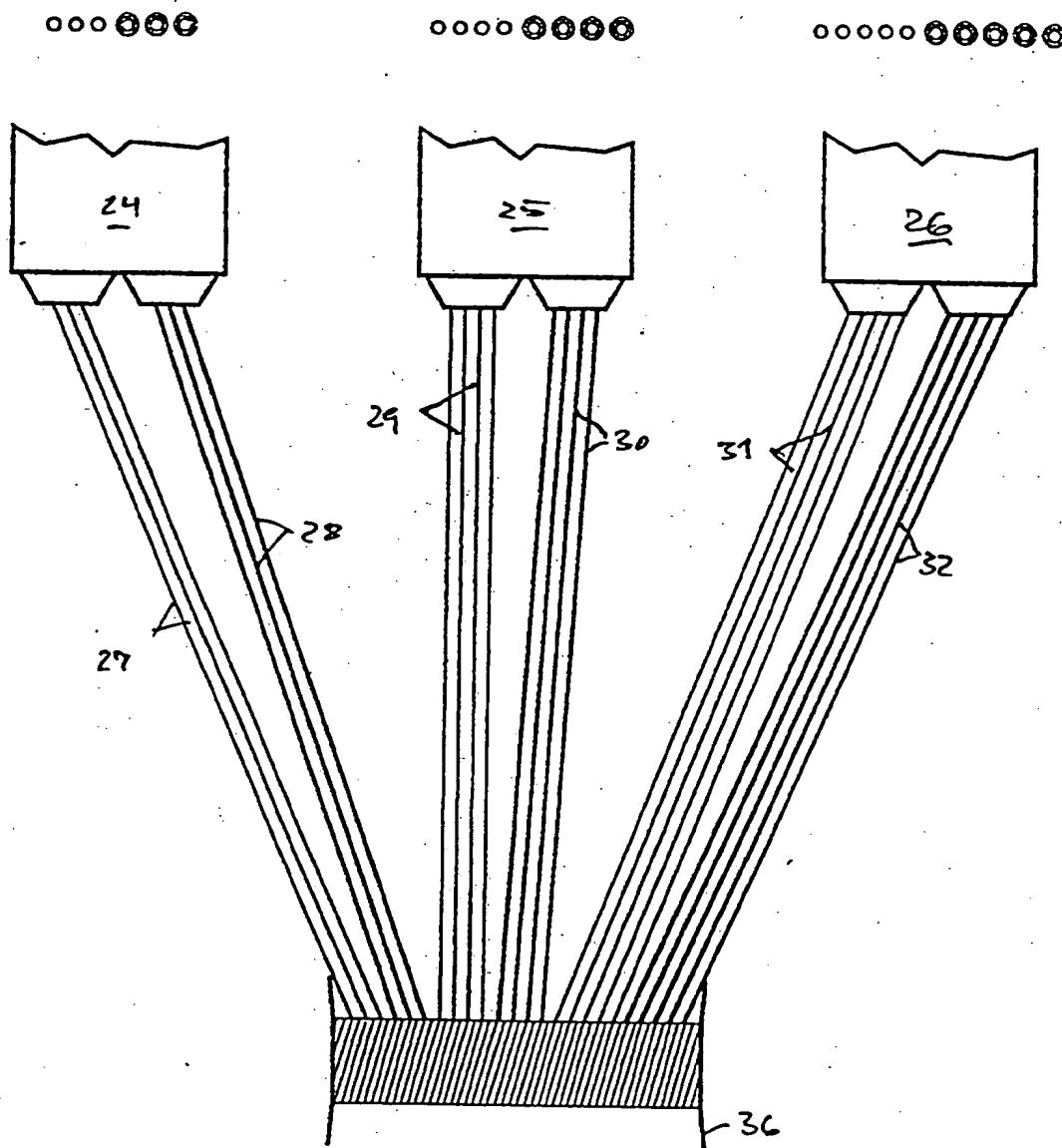


Fig. 5